

**PERHUBUNGAN DI ANTARA GAYA KOGNITIF,  
JANTINA, KECERDASAN, DAN PENCAPAIAN  
PELAJAR TINGKATAN EMPAT DALAM BIOLOGI,  
KIMIA DAN FIZIK**

oleh

**LOO PENG PENG**

Tesis yang diserahkan untuk memenuhi  
keperluan bagi Ijazah Sarjana Pendidikan

**Mac 2002**

## PENGHARGAAN

Dalam ruang ini, saya ingin merakamkan setinggi-tinggi ucapan terima kasih kepada pihak-pihak tertentu yang telah secara langsung atau tidak langsung membantu saya menjayakan kajian ini.

Terlebih dahulu, saya amat berhutang budi kepada penyelia utama saya, Dr. Loo Seng Piew yang telah membimbing saya dengan sabar sepanjang kajian yang memakan masa yang lama ini. Walaupun kesulitan dan masalah tertimbul dari masa ke masa, dorongan beliau telah memberi keyakinan kepada saya untuk meneruskan kajian ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pensyarah-pensyarah terutamanya Prof. Ng Wai Kong dan pegawai-pegawai di Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan dan Institut Pengajian Siswazah yang sentiasa sudi membantu saya.

Selain itu, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada Jabatan Pendidikan Terengganu kerana membenarkan saya menjalankan kajian di sekolah-sekolah yang terlibat serta membantu saya memperoleh maklumat dan statistik keputusan peperiksaan SPM sekolah-sekolah tersebut. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada pengetua-petua yang dihormati di sekolah-sekolah dalam kajian ini. Tidak tertinggal adalah bantuan yang saya amat menghargai daripada Ketua-ketua bidang Sains dan guru-guru Sains yang telah memberi kerjasama sepenuhnya. Saya amat berhutang budi kepada Pn. Saudah Bte Mat Nor, En. Che Malek Bin Hj. Mamat, Pn. Lee Luan Cheng, Cik Lim Yee Ming, Pn. Kho Shee Hee dan Hj. Hamzah Bin Othman (guru pakar Sains) yang telah membantu saya mengurus dan mentadbirkan ujian-ujian kajian serta memberi komen terhadap ujian rintis instrumen-instrumen tersebut.

Akhirnya, saya amat menghargai dorongan dan panduan yang diberikan oleh suami saya.

# JADUAL KANDUNGAN

	M.S.
<b>Bab 1: PENGENALAN DAN MASALAH KAJIAN</b>	<b>1</b>
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.3 Rasional Kajian dan Pernyataan Masalah	8
1.4 Rangka Konsep Kajian	13
1.5 Objektif Kajian	17
1.6 Soalan Kajian	18
1.7 Hipotesis Kajian	19
1.8 Definisi Istilah	20
1.9 Kesignifikanan Kajian	23
 <b>Bab 2: TINJAUAN PENULISAN YANG BERKAITAN</b>	 <b>26</b>
2.1 Gaya Kognitif	26
2.2 Jenis Gaya Kognitif	28
2.3 Gaya Kognitif dan Teori Pembelajaran	32
2.4 Kepentingan Gaya Kognitif dalam Pendidikan	38
2.4.1 <i>Pencapaian Akademik</i>	39
2.4.2 <i>Strategi Pengajaran Pembelajaran</i>	40
2.4.3 <i>Pemilihan Kursus dan Kerjaya</i>	43
2.5 Gaya Kognitif Kebergantungan Medan (FD/FI)	44
2.5.1 <i>Gaya Kebergantungan Medan (FD/FI)</i>	44
2.5.2 <i>Gaya Kebergantungan Medan dan Pencapaian Sains</i>	49
2.6 Gaya Kognitif dan Jantina	55
2.7 Jantina dan Pencapaian Sains	57
2.8 Gaya Kognitif, Jantina dan Pencapaian Sains	59
2.9 Gaya Kognitif dan Kecerdasan	60
2.10 Kecerdasan dan Jantina	61
2.11 Kecerdasan dan Pencapaian Sains	62
2.12 Gaya Kognitif, Jantina, Kecerdasan dan Pencapaian Sains	64

<b>Bab 3 : METODOLOGI KAJIAN</b>	<b>66</b>
3.1 Reka Bentuk Kajian	66
3.2 Persampelan	67
3.3 Instrumen Kajian	69
3.3.1 Pengukuran Gaya Kognitif <i>FD</i> dan <i>FI</i>	69
3.3.2 Pengukuran Kecerdasan	72
3.3.3 Ujian Pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik	73
3.4 Pengesahan Instrumen	74
3.5 Ujian Rintis Instrumen Kajian	75
3.6 Prosedur Kajian	76
3.7 Analisis Data	77
 <b>Bab 4 : DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN</b>	 <b>79</b>
4.1 Pengenalan	79
4.2 Ringkasan Analisis	80
4.3 Gaya Kognitif Mengikut Jantina	82
4.4 Pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik Mengikut Jantina	86
4.5 Korelasi antara Pembolehubah	90
4.6 Pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik Mengikut Gaya Kognitif	93
4.7 Gaya Kognitif Mengikut Kecerdasan	98
4.8 Pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik Mengikut Kecerdasan	103
4.9 Interaksi Anova Dua Hala Gaya Kognitif dan Jantina dengan Pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik	108
4.10 Interaksi Anova Dua Hala Gaya Kognitif dan Kecerdasan dengan Pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik	110
4.11 Interaksi Anova Dua Hala Jantina dan Kecerdasan dengan Pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik	112
4.12 Varians Pencapaian Mata Pelajaran Sains Tulen	116
 <b>Bab 5: KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KAJIAN</b>	 <b>121</b>
5.1 Pengenalan	121
5.2 Kesimpulan Kajian	122
5.2.1 Gaya Kognitif, Jantina, dan Kecerdasan Terhadap Pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik	122
5.2.2 Pembolehubah-Pembolehubah Terhadap Varians	124
5.3 Batasan Kajian	124
5.4 Implikasi Dapatan Kajian	126
5.4.1 Gaya Kognitif	126
5.4.2 Jantina	135

5.4.3	<i>Kecerdasan</i>	136
5.4.4	<i>Interaksi Anova Dua Hala Jantina dan Kecerdasan Terhadap Pencapaian</i>	137
5.4.5	<i>Varians Gaya Kognitif, Jantina dan Kecerdasan Terhadap Pencapaian</i>	138
5.5	Cadangan untuk Kajian Lanjutan	138
5.6	Penutup	140

<b>BIBLIOGRAFI</b>	<b>143</b>
--------------------	------------

<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN:</b>	<b>161</b>
---------------------------	------------

A	Objektif Pendidikan Sains Tulen	161
B	Pemilihan Sekolah Untuk Kajian Mengikut Pencapaian Sains Tulen SPM	162
C(i)	Latar Belakang Sekolah Kajian (A)	163
C(ii)	Latar Belakang Sekolah Kajian (B)	164
C(iii)	Latar Belakang Sekolah Kajian (C)	165
C(iv)	Latar Belakang Sekolah Kajian (D)	166
C(v)	Latar Belakang Sekolah Kajian (E)	167
D	Buku Ujian GEFT	168
E	Arahan Pentadbiran Ujian: GEFT-USM	174
F	Arahan Pentadbiran Ujian Biologi, Kimia dan Fizik	175
G	Buku Ujian Biologi	176
H	Buku Ujian Kimia	185
I	Buku Ujian Fizik	192
J(i)	Jadual Penentuan Ujian untuk Ujian Biologi	203
J(ii)	Jadual Penentuan Ujian untuk Ujian Kimia	204
J(iii)	Jadual Penentuan Ujian untuk Ujian Fizik	205
K(i)	Borang Pengesahan Ujian Biologi	206
K(ii)	Borang Pengesahan Ujian Kimia	207
K(iii)	Borang Pengesahan Ujian Fizik	208

## JADUAL

Nombor	Tajuk	M.S.
1.1a)	Tema dan Topik Biologi KBSM	4
1.1b)	Tema dan Topik Kimia KBSM	5
1.1c)	Tema dan Topik Fizik KBSM	5
1.2	Analisis Keputusan SPM dalam Biologi, Kimia dan Fizik	9
2.1	Pengelasan Gaya Kognitif Mengikut Kemungkinan Kesannya Terhadap Fasa-fasa Pembelajaran	29
2.2	Jenis-jenis Gaya Kognitif	30
3.1	Pecahan Sampel Mengikut Sekolah	67
3.2	Pemberian Skor Mengikut Gred Mata Pelajaran PMR	73
3.3	Ringkasan Prosedur Kajian	77
4.1	Saiz Sampel Mengikut Sekolah dan Jantina	81
4.2	Saiz Sampel Lelaki dan Perempuan Mengikut Taraf Kebolehan Akademik Sekolah	81
4.3	Tahap Kecerdasan (Skor PMR) Sampel Mengikut Sekolah	82
4.4	Min dan Sisihan Piawai Biologi, Kimia dan Fizik Mengikut Jantina	83
4.5	Min Skor GEFT, Sisihan Piawai dan Nisbah F Mengikut Jantina	84
4.6	Pengelasan Gaya Kognitif Mengikut Jantina	84
4.7	Min dan Sisihan Piawai Biologi, Kimia dan Fizik Mengikut Jantina	86
4.8	Min Skor Biologi, Kimia dan Fizik, Sisihan Piawai dan Nisbah F Mengikut Jantina	88
4.9	Korelasi Pembolehubah-Pembolehubah Kajian	91
4.10	Min Skor, Sisihan Piawai dan Nisbah F untuk Biologi, Kimia dan Fizik Mengikut Gaya Kognitif	95
4.11	Min dan Sisihan Piawai Skor GEFT Mengikut Tahap Kecerdasan	99
4.12	Analisis ANOVA Satu Hala Skor GEFT Mengikut Tahap Kecerdasan	101
4.13	Pengelasan Gaya Kognitif Mengikut Tahap Kecerdasan	101

4.14	Ringkasan Nilai Statistik Taburan Pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik Mengikut Tahap Kecerdasan	105
4.15	Min dan Sisihan Piawai Skor Biologi, Kimia dan Fizik Mengikut Tahap Kecerdasan	106
4.16	Analisis ANOVA Satu Hala Pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik Mengikut Tahap Kecerdasan	107
4.17	Analisis ANOVA Dua Hala Skor Biologi dengan Gaya Kognitif dan Jantina	109
4.18	Analisis ANOVA Dua Hala Skor Kimia dengan Gaya Kognitif dan Jantina	109
4.19	Analisis ANOVA Dua Hala Skor Fizik dengan Gaya Kognitif dan Jantina	110
4.20	Analisis ANOVA Dua Hala Skor Biologi dengan Gaya Kognitif dan Tahap Kecerdasan	111
4.21	Analisis ANOVA Dua Hala Skor Kimia dengan Gaya Kognitif dan Tahap Kecerdasan	111
4.22	Analisis ANOVA Dua Hala Skor Fizik dengan Gaya Kognitif dan Tahap Kecerdasan	112
4.23	Analisis ANOVA Dua Hala Skor Biologi dengan Jantina dan Tahap Kecerdasan	113
4.24	Analisis ANOVA Dua Hala Skor Kimia dengan Jantina dan Tahap Kecerdasan	114
4.25	Analisis ANOVA Dua Hala Skor Fizik dengan Jantina dan Tahap Kecerdasan	115
4.26	Regresi Berganda ( <i>Stepwise</i> ) Pembolehubah Kajian	117

## GAMBARAJAH

Nombor	Tajuk	M.S.
1.1	Rangka Konsep Kajian	16
4.1	Taburan Skor GEFT Mengikut Jantina	83
4.2	Taburan Skor Ujian Biologi Mengikut Jantina	87
4.3	Taburan Skor Ujian Kimia Mengikut Jantina	87
4.4	Taburan Skor Ujian Fizik Mengikut Jantina	88
4.5	Taburan Skor Ujian Biologi Mengikut Gaya Kognitif	94
4.6	Taburan Skor Ujian Kimia Mengikut Gaya Kognitif	94
4.7	Taburan Skor Ujian Fizik Mengikut Gaya Kognitif	95
4.8	Taburan Skor GEFT Mengikut Tahap Kecerdasan	100
4.9	Taburan Skor Ujian Biologi Mengikut Tahap Kecerdasan	103
4.10	Taburan Skor Ujian Kimia Mengikut Tahap Kecerdasan	104
4.11	Taburan Skor Ujian Fizik Mengikut Tahap Kecerdasan	104
4.12	Min Skor Ujian Pada Setiap Tahap Kecerdasan Bagi Biologi, Kimia dan Fizik	106
4.13	Interaksi Anova Dua Hala Jantina dan Tahap Kecerdasan Terhadap Pencapaian Biologi	114
4.14	Interaksi Anova Dua Hala Jantina dan Tahap Kecerdasan Terhadap Pencapaian Kimia	115
4.15	Interaksi Anova Dua Hala Jantina dan Tahap Kecerdasan Terhadap Pencapaian Fizik	116



## SENARAI KEPENDEKAN

ABM	Alat Bantu Mengajar
ANOVA	Analisis Varians ( <i>Analysis of Variance</i> )
BAT	Ujian Pembetulan Badan ( <i>Body Adjustment Test</i> )
CFIT	Ujian kecerdasan bebas Kultur ( <i>Culture Fair Intelligence Test</i> )
EFT	Ujian Bentuk Tersembunyi ( <i>Embedded Figure Test</i> )
ESPI	Inventori pemilihan gaya pendidikan ( <i>Educational Style Preference Inventory</i> )
FD	Gaya Kognitif Bergantung Medan ( <i>Field Dependence</i> )
FI	Gaya Kognitif Bebas Medan ( <i>Field Independence</i> )
GEFT	Ujian Bentuk Tersembunyi Secara Kumpulan ( <i>Group Embedded Figure Test</i> ) oleh Witkin et al. (1971)
GEFT-USM	Ujian Bentuk Tersembunyi Secara Kumpulan yang diubahsuaikan oleh USM
GFT	Ujian Bentuk Gottschalat ( <i>Gottschalat Figures Test</i> )
IQ	Darjah Kecerdasan ( <i>Intelligence Quotient</i> )
JPN	Jabatan Pendidikan Negeri
JPU	Jadual Penentuan Ujian
KBSM	Kurikulum Baru Sekolah Menengah
KBSR	Kurikulum Baru Sekolah Rendah
PMR	Penilaian Menengah Rendah
PPK	Pusat Perkembangan Kurikulum
PRFT	Ujian "Portable Rod and Frame"
PTS	Penilaian Tahap Satu
RFT	Ujian "Rod and Frame"

<b>SPM</b>	Sijil Pelajaran Malaysia
<b>SPSS-Windows</b>	Perisian Pakej Statistik untuk Sains Sosial Versi Windows
<b>STPM</b>	Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia
<b>STS</b>	Sains –Teknologi Masyarakat ( <i>Science Technology Society</i> )
<b>UPPA</b>	Unit Penyelidikan Pendidikan Sains
<b>USM</b>	Universiti Sains Malaysia
<b>WISA</b>	Skala Kecerdasan Wechsler untuk Dewasa ( <i>Wechsler Intelligence Test for Adults</i> )
<b>WISC</b>	Skala Kecerdasan Weschsler untuk kanak-kanak ( <i>Wechsler Intelligence Test for Children</i> )

## ABSTRAK

*Pendaftaran dan pencapaian akademik Biologi, Kimia dan Fizik yang menurun kebelakangan ini merupakan satu cabaran bagi pendidik sains. Penyelesaian masalah ini haruslah dicari secepat mungkin agar matlamat mendirikan satu masyarakat yang maju dalam sains dan teknologi tidak terjejas. Sehubungan itu, perkaitan antara pembolehubah seperti gaya kognitif FD/FI (gaya kebergantungan medan), jantina dan kecerdasan dengan pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik telah dikenalpastikan dalam kajian ini. Sampel terdiri daripada 374 pelajar Melayu (150 lelaki dan 224 perempuan) dari lima buah sekolah di daerah Kuala Terengganu. Instrumen GEFT, (Witkin et al., 1971) yang telah diubahsuaikan oleh USM digunakan untuk mengukur gaya kognitif FD/FI. Pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik diukur dengan ujian-ujian pencapaian masing-masing yang digubal oleh penyelidik sendiri. Kecerdasan adalah mengikut agregit PMR daripada gred Bahasa Melayu, Bahasa Inggeris, Sains dan Matematik. Pelajar lelaki telah didapati lebih bergaya kognitif FI daripada pelajar perempuan. Pencapaian lelaki melebihi perempuan dalam Kimia dan Fizik tetapi tidak berbeza secara signifikan untuk Biologi. Pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik berbeza mengikut gaya kognitif di mana pelajar FI mencapai skor lebih tinggi dalam ketiga-tiga mata pelajaran ini daripada pelajar FD. Gaya kognitif berhubungkait secara signifikan ( $\alpha=0.05$ ) dengan kecerdasan. Selain itu, pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik berbeza mengikut kumpulan kecerdasan dengan kumpulan cerdas memperoleh skor paling tinggi. Korelasi antara kecerdasan dengan pencapaian Biologi, Kimia atau Fizik masing-masing adalah signifikan ( $R= 0.61, 0.58, 0.59$ ). Gaya kognitif juga berkorelasi secara signifikan dengan pencapaian ketiga-tiga mata-pelajaran ini walaupun rendah. Interaksi*

*anova dua hala antara jantina dan kecerdasan terwujud secara signifikan ( $\alpha=0.05$ ) dengan setiap pencapaian ini. Hanya kecerdasan dan jantina menyumbangkan varians secara signifikan terhadap pencapaian Kimia atau Fizik dan kecerdasan sahaja untuk Biologi (35.6%).*

# **THE RELATIONSHIP AMONG COGNITIVE STYLE, GENDER, INTELLIGENCE AND FORM FOUR STUDENTS' ACHIEVEMENT IN BIOLOGY, CHEMISTRY AND PHYSICS**

## **Abstract**

*The falling enrollment and achievement in Biology, Chemistry and Physics recently presents a challenge to science educators. Solutions are urgently required so that the goal to build a scientifically and technologically advanced nation is not jeopardized. The relationships between variables such as cognitive style (field dependency), gender, intelligence and achievements in Biology, Chemistry and Physics respectively were determined in this study. A sample of 374 science-stream Malay students (150 boys and 224 girls) from five schools in the district of Kuala Terengganu were chosen. The GEFT instrument by Witkin et al. (1971) modified by USM was used to measure field dependency. Achievement tests for Biology, Chemistry and Physics were constructed by the researcher herself. Intelligence was gauged using the aggregate of English Language, Malay Language, Science and Mathematics in PMR. Male students were more field independent than females. Males achieved higher than females in Chemistry and Physics but not Biology. Field independent students scored better than field dependent students in all three subjects. A significant relationship ( $\alpha=0.05$ ) between cognitive style and intelligence was found. Differing achievements in Biology, Chemistry and Physics were shown at different intelligence levels. The most intelligent group outperformed the others. Correlation between intelligence and achievement in Biology, Chemistry and Physics respectively were significant ( $R=0.61, 0.58, 0.59$ ). Cognitive style also correlated significantly with each achievement of the three sciences although on the low side. Two way anova interaction between gender and intelligence with each of the achievements was significant ( $\alpha=0.05$ ). Intelligence and gender*

*contributed significantly to the variance of Chemistry or Physics achievement but only intelligence surfaced for Biology achievement (35.6%).*

### PENGENALAN DAN MASALAH KAJIAN

#### 1.1 Pengenalan

Usaha Kementerian Pendidikan untuk menarik minat pelajar untuk mengambil mata pelajaran sains tulen di peringkat SPM atau peringkat yang lebih tinggi seperti di universiti dan institusi tinggi telah giat dilakukan sejak kemerdekaan. Berbagai usaha telah dilakukan seperti penawaran biasiswa dan pinjaman yang mudah serta peruntukan kerajaan yang besar bagi pelajar sains berbanding dengan pelajar sastera. Misalnya, dalam tempoh antara 1994 hingga 1996 sejumlah 22,333 bilangan biasiswa telah diberikan kepada pelajar jurusan sains berbanding dengan 15,359 untuk pelajar bukan sains dalam tempoh yang sama (Lee *et al.*, 1996). Selain itu, bilangan Sekolah Menengah Sains dan Maktab Rendah Sains yang dibina di kawasan luar bandar dengan tujuan menggalakkan pelajar-pelajar desa mengambil sains tulen juga ditambahkan. Pengambilan bilangan guru-guru sains tulen di institusi-institusi tempatan pun ditingkatkan pada jangka masa yang sama.

Akan tetapi Lee dan rakan-rakannya menegaskan usaha-usaha ini masih kurang berkesan kerana bilangan pelajar dalam jurusan sains telah merosot sejak dekad lapan puluhan ini. Kemerosotan bilangan pelajar yang mengambil sains merupakan satu kelemahan yang serius dalam sistem pendidikan di Malaysia lebih-lebih lagi dalam era Wawasan 2020 yang mula diistiharkan oleh Perdana Menteri pada tahun 1991 (Mahathir, 1991). Pembentukan satu masyarakat Malaysia yang saintifik serta

berpengetahuan teknologi yang tinggi merupakan hasrat utama Wawasan ini. Masyarakat yang celik sains amat diperlukan agar matlamat menjadikan negara kita sebuah negara maju yang setanding dengan negara-negara maju dapat diterajui. Sememangnya, pendidikan sains merupakan wahana untuk mencapai hasrat itu (Mahathir, 1991). Maka tindakan-tindakan tepat lagi wajar harus diambil agar masalah kemerosotan pelajar ini dapat diatasi dengan secepat mungkin dan seterusnya mengurangkan sebarang kesan negatif kemerosotan yang mungkin timbul pada masa yang akan datang.

Pada beberapa tahun kebelakangan ini, Kementerian Pendidikan telah berusaha dengan lebih gigih dan tegas lagi. Usaha ini jelas ternyata dalam Rancangan Malaysia Keenam, 1991-1995, (Malaysia, 1991) yang menetapkan nisbah pelajar sains kepada pelajar bukan sains sebagai 60:40. Sasaran ini merupakan satu usaha kerajaan untuk mengatasi krisis kekurangan tenaga manusia berjurusan sains dan teknologi dalam alaf baru ini. Sebagaimana yang kita fahami, usaha ini tidak akan berkesan sekiranya kita masih kurang fahami punca-punca yang menyebabkan masalah kemerosotan pendaftaran pelajar dalam sains secara mendalam. Berbagai punca mungkin menyebabkan kemerosotan pelajar tersebut akan tetapi kajian ini akan cuba melihat masalah tersebut melalui perspektif perbezaan individu khususnya dari segi gaya kognitif pelajar.

## **1.2 Latar Belakang Kajian**

Sebagai satu negara yang sedang membangun Malaysia sentiasa menitikberatkan pendidikan sains dan teknologi. Objektif-objektif pendidikan sains kita jelas



menyatakan hasrat ini. Sejak kemerdekaan, pelbagai perubahan kurikulum pendidikan sains telah dilaksanakan untuk melahirkan rakyat jelata yang produktif, kreatif serta berkemampuan memanfaatkan pengetahuan sains dalam bidang teknologi. Pada peringkat awal, dua program sains dari Barat iaitu Sains Panduan Scottish untuk sekolah menengah rendah dan Sains Nuffield untuk sekolah menengah atas telah dilaksanakan. Program-program ini dijadikan model untuk meningkatkan taraf pendidikan sains agar matlamat negara dapat dicapai.

Selepas itu, pembaharuan besar bermula berikutan cadangan Laporan Jawatankuasa Kabinet, 1979, (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1979) pada dekad lapan puluhan. Cadangan Laporan ini menyarankan pengajaran mata pelajaran secara bersepadu untuk murid Tahun 4, 5 dan 6 di peringkat sekolah rendah. Mata pelajaran ini yang diberi nama 'Alam dan Manusia' menggantikan mata-mata pelajaran seperti Sains, Sejarah, Geografi dan Sivik. Mata pelajaran baru ini menyepadukan unsur-unsur Sains Kemasyarakatan dan Sains sejajar dengan matlamat Kurikulum Baru Sekolah Rendah (KBSR) tetapi penilaian keberkesanan pelaksanaan program KBSR telah menunjukkan kemerosotan pencapaian sains di sekolah menengah (Lee *et al.*, 1996). Oleh itu mata pelajaran sains telah diperkenalkan semula di peringkat sekolah rendah (Tahun 4 hingga Tahun 6) sebagai mata pelajaran yang berasingan pada tahun 1995 memandangkan kepentingan sains yang semakin meningkat. Cadangan yang terbaru pula mencadangkan pengenalan mata pelajaran sains diawalkan iaitu mulai Tahun 1 seperti yang diistiharkan oleh Menteri Pendidikan baru-baru ini (*The Star*, 12 Jan 2001). Dengan itu generasi pelajar sekolah yang akan datang akan didedahkan dengan mata pelajaran sains pada peringkat umur yang masih muda lagi.

Berikutan KBSR, KBSM atau Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah telah digubal dan dilaksanakan pada tahun 1989 (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1988). Dalam sukatan baru ini (KBSM), isi kandungan setiap mata pelajaran sains tulen telah dibahagikan kepada beberapa tema atau tajuk utama. Setiap tema pula mengandungi beberapa topik yang berkaitan dengan tema itu. **Jadual 1.1(a), 1.1(b), dan 1.1(c)** menunjukkan tema dan topik yang berkaitan bagi Biologi, Kimia dan Fizik dalam KBSM.

**Jadual 1.1 (a): Tema dan Topik Biologi KBSM**

TEMA	TOPIK
1. <b>Manusia dan Penyelenggaraan Kehidupan</b>	a) Sel sebagai unit fungsi asas hidup b) Makanan dan nutrisi c) Respirasi dan kehidupan d) Pengawalan dan penyelenggaraan bendalir badan e) Pergerakan dan koordinasi
2. <b>Manusia dan Keseimbangan Hidupan</b>	a) Pembiakan b) Variasi dan keturunan c) Pertumbuhan
3. <b>Manusia dan Pengurusan Alam Sekitar</b>	a) Keseimbangan alam b) Pengurusan alam sekitar
4. <b>Manusia dan Kesihatan Sosial</b>	a) Mikroorganisma dan kesannya kepada kehidupan b) Kesihatan diri dan masyarakat c) Kesihatan sedunia

**Jadual 1.1 (b): Tema dan Topik Kimia KBSM**

TEMA	TOPIK
1. Kajian Jirim	a) Jirim b) Jadual berkala dan struktur atom c) Ikatan kimia d) Petroleum dan hidrokarbon e) Alkohol, asid organik dan polimer semula jadi
2. Saling Tindakan antara Bahan	a) Asid dan bes b) Garam c) Elektrokimia d) Pengoksidaan dan penurunan e) Termodinamika f) Kadar tindak balas
3. Penghasilan Bahan Buatan	a) Bahan buatan dalam industri b) Bahan kimia untuk pertanian c) Bahan kimia untuk pengguna

**Jadual 1.1 (c): Tema dan Topik Fizik KBSM**

TEMA	TOPIK
1. Pengukuran	a) Kualiti fizik b) Alat pengukuran c) Keadaan graf d) Vektor
2. Kinematik dan Dinamik	a) Kinematik b) Dinamik
3. Sifat Bahan	a) Keadaan jirim b) Sifat jirim c) Kerja dan tenaga d) Haba e) Atom dan tenaga nuklear
4. Optik dan Gelombang	a) Optik b) Gelombang c) Elektrik
5. Keelektromagnetan	a) Keelektromagnetan b) Osiloskop sinar katod
6. Elektronik	a) Elektronik dan komunikasi b) Pengenalan kepada sistem komputer

Selain daripada penguasaan pengetahuan sains khususnya tema-tema sains tersebut, kurikulum sains tulen ini juga memberi tumpuan kepada penguasaan

kemahiran saintifik yang diperlukan untuk mengkaji dan memahami alam melalui kegiatan amali. Kemahiran saintifik yang dimaksudkan meliputi kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif. Kemahiran proses sains melibatkan pemikiran secara sistematik, objektif, kreatif, analitis dan rasional. Selain itu, pelajar juga dikehendaki menguasai kemahiran mengguna atau memanipulatiskan peralatan sains dengan tepat dan mahir. Di samping itu, nilai-nilai murni seperti budi pekerti, kerjasama, tanggungjawab dan lain-lain turut diterapkan dalam kurikulum sains ini secara bersepadu agar kurikulum ini dapat melahirkan insan yang bertanggungjawab serta bijaksana dalam usaha menguruskan alam yang mereka duduki dan alami dengan cara yang menguntungkan semua pihak.

Tempoh pelaksanaan ketiga-tiga mata pelajaran sains tulen ini di peringkat KBSM masing-masing ialah dua tahun iaitu pada Tingkatan 4 dan 5. Penilaian berterusan dijalankan melalui ujian bulanan, ujian penggal dan program penilaian Gerak Gempur yang dilakukan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. Gerak Gempur adalah satu siri aktiviti penilaian (peperiksaan) yang bertujuan untuk meningkatkan prestasi pelajar-pelajar sains tulen Tingkatan 5 melalui penilaian yang lebih sistematik dan berkualiti yang dilaksanakan di peringkat sekolah sebelum pelajar menyertai peperiksaan SPM pada akhir tahun pelajaran Tingkatan 5. Format penilaian Gerak Gempur adalah sama dengan format peperiksaan SPM kecuali soalan-soalan peperiksaan ini dibina oleh panel-panel guru tempatan atau guru sekolah sendiri yang berpengalaman agar kualiti soalan adalah tinggi dan terkawal.

Secara amnya matlamat atau objektif ketiga-tiga mata pelajaran sains tulen ini adalah hampir sama. **Lampiran A** menyenaraikan objektif untuk Biologi, Kimia dan Fizik seperti yang dinyatakan dalam Buku Panduan Kementerian Pendidikan Malaysia

yang diterbitkan pada tahun 1991 (Kementerian Pendidikan Malaysia 1991a, 1991b, 1991c). Secara ringkasnya objektif-objektif ini melibatkan tiga aspek penting berikut iaitu:

- a) penguasaan pengetahuan konsep-konsep asas dalam setiap mata pelajaran sains tulen,
- b) penguasaan kemahiran-kemahiran sains, dan
- c) penerapan nilai-nilai murni.

### ***1.2.1 Penguasaan Pengetahuan Sains***

Objektif-objektif berkaitan dengan aspek ini menegaskan pemerolehan pengetahuan dan pemahaman konsep, teori dan prinsip atau hukum untuk setiap mata pelajaran sains tulen serta mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang berkaitan dalam kehidupan harian. Selain itu, adalah diharapkan pengetahuan ini akan meningkatkan taraf kehidupan individu dan kesejahteraan diri melalui penyedaran tentang kesalinghubungan jirim, manusia dan alam sekitar.

### ***1.2.2 Kemahiran Sains dan Manipulatif***

Aspek ini menegaskan penguasaan kemahiran-kemahiran yang berkaitan dengan proses sains seperti membina serta menguji hipotesis yang dibina, membuat pemerhatian serta merekodkannya secara tepat dan teratur, mengurus dan menggunakan alat-alat atau radas secara mahir dan sistematik serta menepati langkah-langkah keselamatan yang mesti diikuti semasa melakukan aktiviti penyiasatan dan akhir sekali membuat kesimpulan atau generalisasi berdasarkan data atau maklumat yang terkumpul. Selain itu, kurikulum sains KBSM juga bertujuan meningkatkan kemahiran pelajar untuk membuat keputusan dan menyelesaikan masalah diri secara analitis, kritis

yang diterbitkan pada tahun 1991 (Kementerian Pendidikan Malaysia 1991a, 1991b, 1991c). Secara ringkasnya objektif-objektif ini melibatkan tiga aspek iaitu:

- a) penguasaan pengetahuan konsep-konsep asas dalam setiap mata pelajaran sains tulen,
- b) penguasaan kemahiran,
- c) penerapan nilai-nilai murni.

### **1.2.1 Penguasaan Pengetahuan Sains**

Objektif-objektif berkaitan dengan aspek ini menegaskan pemerolehan pengetahuan dan pemahaman konsep, teori dan prinsip atau hukum untuk setiap pelajaran sains tulen serta mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang berkaitan dalam kehidupan harian. Selain itu, adalah diharapkan pengetahuan ini akan meningkatkan taraf kehidupan individu dan kesejahteraan diri melalui penyedaran tentang kesalinghubungan jirim, manusia dan alam sekitar.

### **1.2.2 Kemahiran Sains dan Manipulatif**

Aspek ini menegaskan penguasaan kemahiran-kemahiran yang berkaitan dengan proses sains seperti membina serta menguji hipotesis yang dibina, membuat pemerhatian serta merekodkannya secara tepat dan teratur, mengurus dan menggunakan alat-alat atau radas secara mahir dan sistematik serta menepati langkah-langkah keselamatan yang mesti diikuti semasa melakukan aktiviti penyiasatan dan akhir sekali membuat kesimpulan atau generalisasi berdasarkan data atau maklumat yang terkumpul. Selain itu, kurikulum sains KBSM juga bertujuan meningkatkan kemahiran pelajar untuk membuat keputusan dan menyelesaikan masalah diri secara analitis, kritis

dan kreatif dalam kehidupan harian mereka. Mengenai kemahiran manipulatif, KBSM bertujuan meningkatkan kemahiran berfikir pelajar dalam ketiga-tiga mata pelajaran itu.

### **1.2.3 Nilai-nilai Murni**

Aspek ini menegaskan penerapan nilai-nilai yang murni dan positif yang seharusnya diamalkan oleh seseorang ahli sains demi menjadi insan yang berilmu, berbudi pekerti serta bertanggungjawab terhadap kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat dan kewajipan terhadap Tuhan. Adalah diharapkan pelajar akan mengamalkan perasaan kasih sayang dan penghargaan terhadap semua hidupan serta menghargai sumbangan dari ahli Biologi, Kimia dan Fizik dalam usaha untuk meningkatkan kesejahteraan hidup manusia. Selain itu, KBSM bertujuan mempertingkatkan sikap dan nilai intrinsik sains pada seseorang individu seperti bersemangat ingin tahu, berfikiran terbuka, jujur secara intelek dan gigih dalam segala usaha dan kerjanya.

Daripada huraian-huraian di atas, adalah jelas segala usaha tersebut bertujuan menghasilkan tenaga manusia yang berkemahiran sains dan teknologi untuk memajukan negara kita. Akan tetapi adakah hasrat ini tercapai selepas 40 tahun kemerdekaan? Perkara ini akan dihuraikan secara terperinci dalam bahagian yang seterusnya.

## **1.3 Rasional Kajian dan Pernyataan Masalah**

Sejak kebelakangan ini, isu kemerosotan pendaftaran pelajar ke aliran sains telah hangat dibincangkan. Mengikut Lee *et al.* (1996), nisbah pelajar sains dan bukan sains telah merosot daripada nisbah 31: 69 pada tahun 1986 kepada 20 : 80 pada tahun 1993. Maka adalah jelas bilangan pelajar sains telah menurun daripada jumlah sebanyak

99,084 orang pada tahun 1986 kepada 83,325 orang pada tahun 1993 iaitu kemerosotan sebanyak 16% bilangan pelajar. Dengan itu, pendaftaran mata pelajaran sains tulen seperti Biologi, Kimia dan Fizik terus terjejas mengikut nisbah tersebut. Tambahan pula, **Jadual 1.2** menunjukkan bahawa kualiti pencapaian pelajar yang mengambil elektif Sains (Biologi, Kimia dan Fizik) juga merosot selepas tahun 1990 (selepas KBSM dilaksanakan di seluruh negara).

**Jadual 1.2: Analisis Keputusan SPM dalam Biologi, Kimia dan Fizik**  
(Lee *et al.* 1996)

Mata Pelajaran	1985			1990			1994		
	C	K	L	C	K	L	C	K	L
FIZIK	7.8	44.9	31.9	8.3	44.9	36.1	8.7	42.5	39.0
KIMIA	13.3	42.1	24.2	10.5	46.1	22.9	9.3	42.3	30.1
BIOLOGI	8.8	47.5	30.4	12.3	48.3	29.0	10.7	50.9	31.3

C= Gred Cemerlang, K = Gred Kredit, L = Gred Lulus

Senario ini sememangnya membimbangkan kerana sisihan pendaftaran pelajar sains sebenarnya yang terkini adalah jauh lebih rendah daripada sasaran pendaftaran pelajar sains iaitu 60% daripada populasi pelajar sekolah menengah (Lee *et al.*, 1996). Mengikut Sharifah & Lewin (1993), peratus pelajar sains di peringkat sekolah menengah telah menurun pada tahun 1991 sungguhpun bilangan tempat yang disediakan untuk pelajar sains di peringkat universiti telah bertambah. Fenomena ini akan mengakibatkan implikasi negatif terhadap bilangan dan kualiti tenaga pekerja mahir yang akan dilahirkan oleh universiti. Akhirnya satu masalah ketidakserasian (*mismatch*) akan terwujud di antara perangkaan bilangan pelajar sains di sekolah yang rendah dan bilangan jawatan yang berkaitan dengan sains di pasaran yang amat tinggi (Lee *et al.*, 1996; Sharifah & Lewin, 1993).



Dengan itu, sasaran Kementerian Pendidikan untuk meningkatkan bilangan pelajar yang berjurusan sains adalah wajar memandangkan Malaysia kini telah memberi komitmen menghala tuju ke arah status negara perindustrian sejajar dengan aspirasi Wawasan 2020. Secara logiknya, realisasi wawasan ini memerlukan kita melahirkan lebih banyak tenaga manusia yang mahir dalam sains dan teknologi supaya kita dapat bersaing dan mendahului negara-negara serantau dalam pelbagai bidang. Peruntukan RM1.6 billion untuk tujuan penyelidikan dalam Rancangan Malaysia Ketujuh (*The New Straits Times*, 12 Mac 1997) adalah wajar dan menunjukkan prioriti yang diberikan oleh kerajaan terhadap pendidikan sains dan teknologi dalam usaha merealisasikan wawasan tersebut. Maka kemerosotan pelajar yang mengikuti sains dan teknologi merupakan satu masalah serius dan harus diatasi dengan seberapa segera.

Berbagai faktor mungkin menyebabkan kemerosotan ini. Laporan Lee *et al.* (1996) menyatakan faktor-faktor berikut sebagai faktor yang menyebabkan kemerosotan ini dalam konteks Malaysia.

- a) Faktor individu seperti kekurangan dalam keyakinan diri, motivasi dan minat terhadap sains atau pekerjaan yang berkaitan dengan sains serta tanggapan yang negatif terhadap sains sebagai satu mata pelajaran yang susah. Keputusan yang baik untuk matapelajaran sains susah diperolehi.
- b) Faktor sekolah seperti kekurangan kemudahan fizikal terutamanya di kawasan luar bandar dan sistem sekolah yang tidak menggalakkan kumpulan pelajar yang sederhana dan lemah untuk mengikuti kursus yang berkaitan dengan sains di peringkat menengah atas. Mungkin guru-guru yang layak mengajar matapelajaran-matapelajaran sains tulen kurang.

- c) Faktor ibu bapa seperti tanggapan negatif terhadap pulangan yang kurang lumayan daripada kerjaya sains, kekurangan peluang untuk melanjutkan pelajaran selepas SPM dalam jurusan sains berbanding dengan jurusan bukan sains, kos pendidikan sains yang tinggi serta jangka masa pengkhususan yang panjang.
- d) Sharifah & Lewin (1993) melaporkan pelajar-pelajar memandang sains sebagai matapelajaran susah dan tidak ada kaitan dengan kehidupan seharian.

Selain itu, amalan pemilihan pelajar ke aliran sains yang diamalkan sekarang mungkin memburukkan lagi kemerosotan pendaftaran pelajar dalam sains. Setakat ini, pemilihan pelajar untuk aliran sains mungkin adalah berdasarkan pencapaian akademik dua mata pelajaran (Sains dan Matematik) dalam PMR tanpa mengambil kira sifat-sifat perbezaan individu seperti sikap pelajar, konsep sendiri, jantina dan gaya kognitif. Isu pemilihan “paksa” dan perbezaan individu akan ditelitikan lagi dalam kajian ini. Tumpuan akan diberikan kepada gaya kognitif, jantina dan kecerdasan individu terhadap pencapaian sains tulen.

Setakat ini, strategi-strategi pelaksanaan kurikulum mata pelajaran sains tulen mungkin tidak mengambil kira tentang perbezaan individu seperti gaya kognitif. Tinajero & Paramo (1997) telah melaporkan bahawa ada kemungkinan besar kaedah pengajaran dan kriteria penilaian sistem pendidikan yang sedia ada dalam kajian mereka sangat sesuai untuk pelajar FI. Akibatnya, pencapaian pelajar FI mendapat keuntungan manakala pencapaian pelajar FD tidak. Messick (1976) mentakrifkan gaya kognitif sebagai sikap, kecenderungan atau tabiat strategi yang stabil yang menentukan gaya kebiasaan seseorang untuk menanggapi, mengingat, memikir dan menyelesaikan

masalah. Menurut Witkin *et al.* (1977) individu yang bergaya kognitif bergantung medan atau *field dependent* (FD) menghadapi kesukaran mengasingkan unsur-unsur yang penting daripada yang kurang penting dalam suatu persekitaran dan bertindak spontan tanpa menganalisis sesuatu situasi secara teliti. Akan tetapi individu yang bergaya kognitif berlawanan iaitu bergaya bebas medan atau *field independent* (FI) akan kurang terpengaruh oleh persekitaran serta dapat mengasingkan ciri-ciri penting daripada yang kurang penting dengan mudah. Mereka juga dapat menganalisis situasi secara lebih teliti sebelum bertindak.

Setakat ini kajian yang telah dilakukan biasanya menunjukkan terwujudnya perhubungan antara gaya kognitif dengan pencapaian sains am (Barlett, 1977; Satterly, 1979; Witkin & Goodenough, 1981; Liew, 1989). Terdapat juga kajian yang menumpukan kepada perhubungan antara gaya kognitif individu yang bergaya FD dan FI dengan mata pelajaran sains tulen (biasanya satu atau dua mata pelajaran sains tulen sahaja). Di antara ketiga-tiga mata pelajaran sains tulen, Biologi merupakan mata pelajaran yang paling banyak diselidiki berbanding dengan mata pelajaran lain (Jungwith, 1970; Tamir, 1976; Douglas & Kahle, 1977; Jolly, 1981; Lawson, 1981; Ritchey & Lashier, 1981; Tannenbaum, 1982). Apakah implikasi perbezaan gaya kognitif ini dengan pencapaian sains tulen dan adakah pemilihan paksa itu wajar? Isu ini merupakan satu isu yang utama yang akan diperjelaskan lagi dalam kajian ini.

Kajian terhadap tiga mata pelajaran sains tulen secara sekaligus daripada satu sampel yang sama jarang dilakukan. Rasionalnya kajian melibatkan tiga mata pelajaran kerana kebanyakan pelajar aliran sains tulen di Malaysia mengambil tiga mata pelajaran dan bukan satu atau dua daripada tiga mata pelajaran sains itu dalam konteks Malaysia.

Dengan itu kajian terhadap tiga mata pelajaran sains tulen merupakan satu kajian yang menguntungkan dan harus dijalankan khususnya dalam keadaan tempatan.

Di samping itu, gaya kognitif juga didapati berkait rapat dengan pembolehubah-pembolehubah lain seperti jantina (Witkin *et al.*, 1977; Ridgeway, 1981) dan kecerdasan (Saurenmen & Michael, 1980; Farr & Moon, 1988; Steele, 1989). Mungkin dapatan interaksi anova dua-hala antara pembolehubah-pembolehubah ini dengan gaya kognitif terhadap pencapaian tiga mata pelajaran sains tulen akan membantu kita lebih memahami perhubungan antara pembolehubah-pembolehubah yang berkaitan dengan pencapaian sains tulen dan dengan itu membolehkan kita mengambil tindakan yang sewajarnya untuk memperbaiki masalah kemerosotan pendaftaran pelajar aliran sains secara lebih tepat dan berkesan.

Sebagai rumusan, kajian ini bertujuan menentukan perhubungan di antara pembolehubah-pembolehubah individu seperti gaya kognitif, jantina dan kecerdasan terhadap pencapaian tiga mata pelajaran sains tulen iaitu Biologi, Kimia dan Fizik agar pengetahuan ini akan membantu atau mencegah kemerosotan pendaftaran pelajar aliran sains di Malaysia.

#### **1.4 Rangka Konsep Kajian**

Berbagai kajian telah menunjukkan gaya kognitif berkait rapat dengan pencapaian akademik. Maznah & Ng (1984) menyatakan murid-murid Tahun 6 yang bergaya kognitif FI berkecenderungan mendapat pencapaian akademik keseluruhan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan murid-murid yang bergaya kognitif FD yang setara. Yore (1986) melaporkan pelajar yang bergaya kognitif FI memperoleh skor

Sains yang lebih tinggi berbanding dengan pelajar yang bergaya FD. Saracho (1984) menyatakan gaya kognitif menentukan cara seseorang pelajar belajar, cara guru mengajar, cara pelajar dan guru berinteraksi dan juga pencapaian akademik. Lourdasamy (1994) melaporkan individu yang bergaya kognitif FI lebih cenderung memilih bidang-bidang yang memerlukan kemahiran analitis seperti Sains Fizikal manakala pelajar yang bergaya kognitif FD lebih berfokus kepada bidang-bidang kemanusiaan dan sosial seperti pengajian sosial. Seterusnya pelajar yang bergaya kognitif FI mencapai keputusan yang lebih baik dalam sains berbanding dengan pelajar yang bergaya kognitif FD. Maka kajian-kajian tersebut telah menyokong hujah bahawa gaya kognitif berkait rapat dengan pencapaian akademik khususnya pencapaian sains.

Perhubungan antara jantina dan pencapaian sains telah dinyatakan oleh beberapa kajian di mana pencapaian sains pelajar perempuan lebih rendah daripada lelaki. (Comber & Keeves, 1973; Kelly, 1976; Younger & Warrington, 1996). Akan tetapi, bagaimanakah perbezaan pencapaian jantina ini berubah apabila mata pelajaran sains dibahagikan kepada tiga komponen iaitu Biologi, Kimia dan Fizik?

Selain itu, gaya kognitif juga didapati berkait rapat dengan jantina. Witkin *et al.* (1977) melaporkan terdapat satu perbezaan yang signifikan mengenai gaya kognitif antara lelaki dan perempuan walaupun perbezaan itu adalah kecil. Ridgeway (1981) juga menyokong dapatan ini di mana lelaki lebih bergaya FI daripada perempuan. Dapatan yang serupa juga dilaporkan oleh Hughes (1981). Sebaliknya, Chatterjea & Bhaskar (1980), Renninger & Synder (1983) dan Liew (1989), melaporkan dapatan yang berlawanan iaitu tidak ada perbezaan yang signifikan mengikut jantina. Walaupun dapatan kajian-kajian ini bercanggah dengan dapatan awal, kebanyakan dapatan kajian

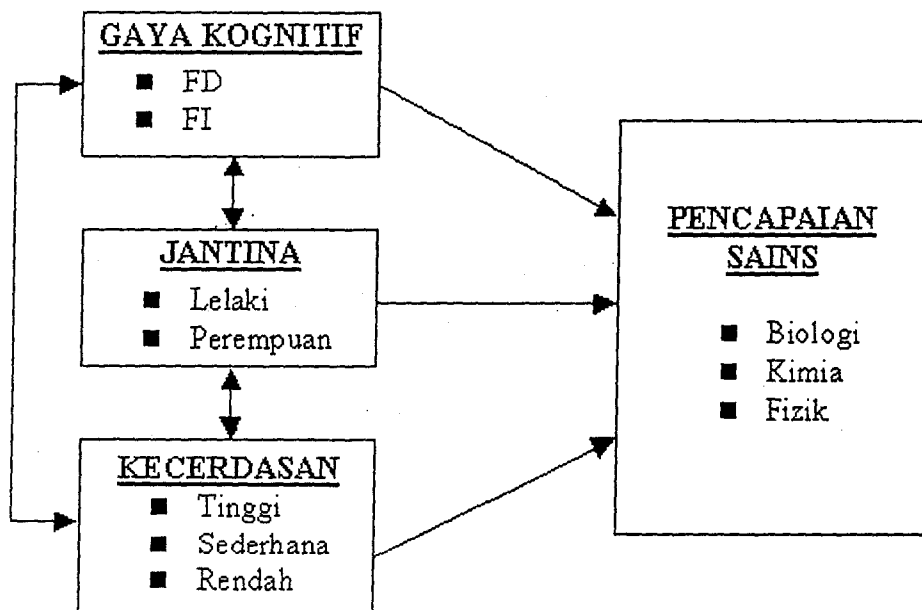
yang diperolehi setakat ini telah menyokong tuntutan dapatan awal iaitu lelaki lebih bergaya FI berbanding dengan perempuan yang setara (Witkin *et al.* 1977).

Gaya kognitif juga dikaitkan dengan kecerdasan (Saurenmen & Michael, 1980; Farr & Moon, 1988; Steele, 1989) di mana gaya kognitif FI berkorelasi dengan kecerdasan secara signifikan. Roadrangka (1995) melakukan satu kajian mengenai kebolehan penaakulan operasi formal, gaya kognitif dan pencapaian konsep Biologi, Kimia dan Fizik pelajar Tingkatan 4 di Pulau Pinang. Sampel yang digunakan oleh beliau adalah pelajar semua jurusan dan bukan pelajar jurusan sains sahaja seperti sampel kajian ini.

Kecerdasan telah didapati berkorelasi tinggi dengan pencapaian akademik (Frensen & Higginson, 1951; Stuessy, 1984). Walaupun kecerdasan atau IQ telah lama dikenalpasti sebagai satu penentu utama penaakulan saintifik akan tetapi kajian yang lebih lanjut berkenaan dengan kecerdasan dan pencapaian sains tulen khususnya dalam konteks tempatan haruslah dijalankan kerana aspek ini masih belum jelas difahami. Kajian ini bertujuan mengkaji perhubungan kecerdasan dengan pencapaian sains tulen supaya pengetahuan lanjut tentang perhubungan ini dapat membantu pihak-pihak yang berkaitan seperti guru dan pelajar sains tulen.

Berdasarkan huraian-huraian tersebut, maka rangka konsep kajian ini adalah seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 1.1**. Dalam kajian ini, setiap pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik masing-masing ialah pembolehubah bersandar kepada gaya kognitif, jantina dan kecerdasan. Selain itu, gaya kognitif, jantina dan kecerdasan juga saling berkaitan. Dengan itu, tujuan kajian ini ialah untuk menentukan perhubungan di antara gaya kognitif (gaya kebergantungan medan) dengan pencapaian Biologi, Kimia dan

Fizik masing-masing. Perhubungan pencapaian setiap mata pelajaran sains tulen ini dengan jantina juga akan dikenalpasti untuk pelajar Tingkatan 4 Sains di daerah Kuala Terengganu. Perhubungkaitan kecerdasan dengan setiap pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik juga dikaji. Seterusnya interaksi anova dua hala antara gaya kognitif, jantina dan kecerdasan terhadap setiap pencapaian sains tulen ini akan ditentukan juga dalam kajian ini.



**Rajah 1.1: Rangka Konsep Kajian**

Gaya kebergantungan medan akan diukur oleh Ujian Bentuk Tersembunyi Secara Kumpulan (GEFT). Ujian GEFT ini yang dibina oleh Witkin *et al.* (1971, ms 26) dan diterjemahkan oleh pihak UPPA (1991) telah digunakan oleh Maznah & Ng (1984), Ng (1984) dan Maznah & Ng (1985). Pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik akan diperolehi daripada ujian-ujian yang digubal oleh penyelidik sendiri untuk ketiga-tiga mata pelajaran itu.

## 1.5 Objektif Kajian

Kajian yang melibatkan pelajar Sains Tingkatan Empat di Daerah Kuala Terengganu ini bertujuan menentukan:

1.5.1 perbezaan gaya kognitif mengikut

- a) jantina, dan
- b) tahap kecerdasan pelajar.

1.5.2 perhubungan pencapaian setiap mata pelajaran sains tulen iaitu Biologi, Kimia dan Fizik dengan

- a) gaya kognitif,
- b) jantina, dan
- c) tahap kecerdasan pelajar.

1.5.3 interaksi anova dua hala antara pembolehubah-pembolehubah iaitu

- a) gaya kognitif dan jantina terhadap pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik masing-masing;
- b) gaya kognitif dan kecerdasan terhadap pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik masing-masing; dan
- c) jantina dan kecerdasan terhadap gaya kognitif.

1.5.4 varians pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik masing-masing yang dapat diterangkan oleh pembolehubah-pembolehubah seperti gaya kognitif, jantina dan kecerdasan.



## 1.6 Soalan Kajian

Kajian ini bertujuan menjawab soalan yang berikut:

- 1.6.1 Adakah gaya kognitif (gaya kebergantungan medan) pelajar lelaki dan pelajar perempuan berbeza?
- 1.6.2 Adakah pencapaian pelajar lelaki dan pelajar perempuan dalam setiap mata pelajaran sains tulen (Biologi, Kimia dan Fizik) berbeza?
- 1.6.3 Adakah
  - a) gaya kognitif, dan
  - b) kecerdasan pelajarberkorelasi dengan setiap pencapaian mata pelajaran sains tulen iaitu Biologi, Kimia dan Fizik?
- 1.6.4 Adakah setiap pencapaian mata pelajaran sains tulen (Biologi, Kimia dan Fizik) pelajar bergaya kognitif FI berbeza dengan pelajar bergaya kognitif FD yang setara?
- 1.6.5 Adakah gaya kognitif pelajar berkecerdasan tinggi, sederhana dan rendah berbeza?
- 1.6.6 Adakah setiap pencapaian mata pelajaran sains tulen (Biologi, Kimia dan Fizik) pelajar berkecerdasan tinggi, sederhana dan rendah berbeza?
- 1.6.7 Adakah terdapat interaksi anova dua hala di antara
  - a) gaya kognitif dan jantina,
  - b) gaya kognitif dan kecerdasan,
  - c) jantina dan kecerdasanterhadap pencapaian setiap mata pelajaran sains tulen iaitu Biologi, Kimia dan Fizik?

- 1.6.8 Apakah peratus varians pencapaian setiap mata pelajaran sains tulen (Biologi, Kimia dan Fizik) yang dapat diterangkan oleh pembolehubah-pembolehubah seperti gaya kognitif, jantina dan kecerdasan?

## 1.7 Hipotesis Kajian

Berikut adalah hipotesis yang akan diuji dalam kajian ini dengan aras kesignifikanan pada  $\alpha = .05$ .

- 1.7.1 Tidak terdapatnya perbezaan gaya kognitif (GEFT) yang signifikan antara pelajar lelaki dengan pelajar perempuan.
- 1.7.2 Tidak terdapatnya perbezaan yang signifikan antara pencapaian setiap mata pelajaran sains tulen (Biologi, Kimia dan Fizik) pelajar lelaki dengan pelajar perempuan.
- 1.7.3 Tidak terdapatnya korelasi yang signifikan antara pencapaian setiap mata pelajaran sains tulen (Biologi, Kimia dan Fizik) dengan
- a) gaya kognitif, dan
  - b) kecerdasan pelajar.
- 1.7.4 Tidak terdapatnya perbezaan pencapaian setiap mata pelajaran sains tulen (Biologi, Kimia dan Fizik) antara pelajar yang bergaya kognitif FI dengan pelajar yang bergaya kognitif FD.
- 1.7.5 Tidak terdapatnya perbezaan gaya kognitif yang signifikan antara pelajar berkecerdasan tinggi, sederhana dan rendah.

1.7.6 Tidak terdapatnya perbezaan pencapaian setiap mata pelajaran sains tulen (Biologi, Kimia dan Fizik) yang signifikan antara pelajar berkecerdasan tinggi, sederhana dan rendah.

1.7.7 Tidak terdapatnya interaksi anova dua hala yang signifikan di antara

- a) gaya kognitif dan jantina,
- b) gaya kognitif dan kecerdasan,
- c) jantina dan kecerdasan

terhadap pencapaian setiap mata pelajaran sains tulen (Biologi, Kimia dan Fizik).

1.7.8 Tidak terdapatnya peratus varians pencapaian setiap mata pelajaran sains tulen (Biologi, Kimia dan Fizik) yang dapat diterangkan oleh pembolehubah-pembolehubah berikut iaitu gaya kognitif, jantina dan kecerdasan.

## 1.8 Definisi Istilah

### 1.8.1 *Gaya Kognitif*

Gaya kognitif ditakrifkan sebagai cara berfungsi sendiri yang tetap yang ditunjukkan oleh seseorang individu dalam aktiviti-aktiviti persepsi dan inteleknya (Witkin *et al.*, 1977). Gaya kognitif boleh dijelaskan juga sebagai sikap, kecenderungan atau tabiat strategi yang stabil yang menentukan gaya kebiasaan seseorang menanggapi, mengingat, memikirkan dan menyelesaikan masalah (Messick, 1976).

### 1.8.2 Gaya Kebergantungan Medan (FD/FI)

Satu dimensi gaya kognitif yang tetap yang menentukan sama ada seseorang individu menghadapi alam sekitarnya secara analitis atau global. Dimensi kebergantungan medan bersifat dwipolar iaitu FI pada satu penghujung dan FD pada satu penghujung yang lain. Individu yang bergaya kognitif FD (gaya bergantung medan) lazimnya menanggapi persekitarannya secara global, mudah dipengaruhi oleh persekitaran, sukar mengasingkan ciri-ciri penting dan bertindak spontan tanpa menganalisis sesuatu situasi secara teliti. Sebaliknya pula, individu yang bergaya kognitif FI (gaya bebas medan) lazimnya menanggapi persekitarannya secara analitis dan tidak mudah dipengaruhi oleh persekitaran, mudah mengasingkan ciri-ciri penting daripada yang kurang penting secara kognitif dan mereflek sebelum bertindak dengan menganalisis situasi secara teliti (Saracho & Spodek, 1985).

Dalam kajian ini gaya kebergantungan medan akan ditentukan oleh skor GEFT yang diperolehi oleh seseorang pelajar.

### 1.8.3 Kecerdasan

Kecerdasan ditakrifkan sebagai kebolehan mental untuk menyesuaikan, memilih dan membentuk sebarang konteks dari persekitaran (Sternberg, 1997). Pengukuran kecerdasan biasanya dikaitkan dengan IQ atau ujian Stanford-Binet. Akan tetapi pengkritis telah menyatakan ujian tersebut adalah *bias* budaya. Seterusnya Cattell mencadangkan CFIT (*Culture Fair Intelligence Test*) yang beliau menuntut adalah bebas atau tidak dipengaruhi oleh budaya (Cattell, 1940). Koch dan Willard mengkritis ujian Cattell ini kerana ia menyerupai ujian-ujian kecerdasan lain (Koch, 1984; Willard, 1968). Jadi setakat ini boleh dikatakan satu ujian kecerdasan yang benar-benar bebas

budaya masih belum dibina lagi. Ini bermaksud ujian-ujian lain yang hampir setara dengan ujian IQ bolehlah diterima sebagai pengukur kecerdasan seseorang individu. Di Malaysia, peperiksaan pengendalian pusat seperti PTS (Penilaian Tahap Satu), UPSR (Ujian Penilaian Sekolah Rendah), PMR (Penilaian Menengah Rendah), SPM (Sijil Pelajaran Malaysia) dan STPM (Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia) mempunyai komponen-komponen yang menguji kecerdasan individu seperti linguistik (bahasa), penaakulan dan pengiraan.

Peperiksaan-peperiksaan ini disediakan oleh Lembaga Peperiksaan Malaysia yang menguji kebolehpercayaan dan kesahan untuk item-item terlibat. Chan (1995) telah menggunakan gred min untuk keseluruhan PMR untuk membeza kemampuan akademik sampelnya kepada kumpulan kemampuan akademik tinggi dan kumpulan kemampuan akademik rendah dalam kajiannya. Jadi, keputusan peperiksaan PMR pelajar-pelajar digunakan sebagai satu ukuran kecerdasan mereka dalam kajian ini.

#### ***1.8.4 Pencapaian Biologi, Kimia dan Fizik***

Pencapaian ini merujuk kepada skor yang diperolehi daripada ujian pencapaian masing-masing yang digubal oleh penyelidik sendiri. Ujian-ujian Biologi, Kimia dan Fizik ini juga diuji rintis oleh penyelidik sendiri dan disahkan oleh pakar-pakar atau guru-guru yang berpengalaman dalam bidang-bidang tertentu.

#### ***1.8.5 Pelajar Sains***

Pelajar Sains untuk tujuan kajian ini ialah pelajar yang akan mengambil tiga mata pelajaran sains tulen iaitu Biologi, Kimia dan Fizik dalam kumpulan elektif aliran sains di peperiksaan SPM.

## 1.9 Kesignifikanan Kajian

Kajian ini mempunyai kesignifikanan dan implikasi seperti berikut:

- 1.9.1 Keputusan kajian ini mungkin dapat membangkitkan kesedaran guru-guru Sains tentang perbezaan gaya kognitif yang mempengaruhi proses pengajaran pembelajaran dan seterusnya pencapaian akademik seseorang individu. Guru Sains yang peka terhadap perbezaan psikologi kognitif individu mungkin dapat mengajar secara lebih berkesan dengan mempelbagaikan kaedah atau pendekatannya semasa memperkembangkan kefahaman sesuatu konsep sains. Mungkin kesedaran tentang perbezaan gaya kognitif antara pelajar perempuan dengan pelajar lelaki juga dapat membantu guru mewujudkan satu suasana pengajaran-pembelajaran yang lebih sesuai.
- 1.9.2 Keputusan kajian ini mungkin dapat menunjukkan keperluan mengambil kira tentang perbezaan individu dalam pemprosesan kognitif semasa membina kurikulum Sains. Setakat ini, pendekatan pendidikan Sains yang diamalkan di sekolah terutamanya Fizik adalah lebih sesuai untuk pelajar yang bergaya kognitif FI tetapi kurang menguntungkan pelajar yang bergaya kognitif FD. (Ingler & Shayer, 1971; Kannan, 1991; Tinajero & Paramo, 1997). Dengan itu, program atau projek khas yang mengambil kira tentang keperluan pelajar yang bergaya kognitif FD mungkin dapat dirancang.
- 1.9.3 Kemungkinan kegagalan pelajar dalam Sains disebabkan oleh tradisi pengajaran yang tidak sepadan dengan gaya kognitif mereka. (Ramirez, 1982; Jolly & Strawitz, 1984). Dapatan kajian ini mungkin membantu guru memilih pedagogi atau mengubahsuaikan pedagogi yang sedia ada untuk mengajar pelajar yang bergaya kognitif yang berbeza khususnya pelajar yang berprestasi rendah dalam

Sains. Pengetahuan ini juga boleh disampaikan ke Universiti atau Maktab yang lain agar bakal guru yang dilahirkan oleh institusi ini telah dilengkapi dengan pengetahuan dan strategi untuk mengajar kumpulan pelajar tersebut. Diharapkan strategi pengajaran yang sesuai akan terus memupuk minat pelajar terhadap Sains dan dengan itu mengurangkan kadar keciciran pelajar dalam aliran Sains.

- 1.9.4 Maklumat daripada kajian ini mungkin membantu kaunselor sekolah menasihati pelajar seperti pelajar Tingkatan 4 dalam usaha memilih mata pelajaran Sains yang sesuai dengan gaya kognitif masing-masing. Pemilihan yang sepadan ini boleh memandu individu memilih kerjaya dan kursus di institusi tinggi pada masa depan (Lourdusamy, 1994). Pengetahuan tentang gaya kognitif seseorang pelajar amat berguna untuk membimbing mereka memilih kerjaya yang sesuai. Dapatan yang diperoleh mungkin membantu pelajar-pelajar memilih kombinasi matapelajaran sains tulen yang paling sepadan dengan gaya kognitif mereka pada peringkat Tingkatan 4. Seterusnya, pilihan yang sepadan dengan gaya kognitif mereka mungkin menguntungkan ketika mereka membuat pilihan kelak khususnya pada peringkat pendidikan yang lebih tinggi.
- 1.9.5 Seterusnya, kemungkinan maklumat mengenai gaya kognitif, jantina dan pencapaian setiap mata pelajaran sains dapat membantu pelajar Tingkatan 4 dalam membuat keputusan memilih aliran Sains atau bukan Sains.
- 1.9.6 Kajian ini mungkin membantu perkembangan sistem penilaian prestasi Sains seseorang individu dengan tidak menyebelahi pelajar FI atau pelajar FD. Sebagai contohnya, kerja kursus kumpulan yang mementingkan aspek interaksi dengan pelajar lain boleh diperkenalkan sebagai sebahagian daripada penilaian Sains. Penilaian berterusan berasaskan hasil kerja amali atau "*hands on*" juga boleh digunakan. Penilaian Sains PMR yang berformat soalan objektif sahaja